Istituto di Psicologia Sperimentale della R. Università di Torino
(*Fondazione* E. E. PELLEGRINI), *diretto dal Prof.* F. KIESOW.

Prof. F. KIESOW

Di un apparecchio semplice per determinare esattamente la densità e la sensibilità dei punti tattili e dolorifici della pelle



Le obiezioni che di quando in quando vengono fatte contro gli estesiometri a peli mi hanno indotto a costrurre la forma estesiometrica descritta nell'articolo precedente. Quest'apparecchio ha servito ottimamente per la determinazione della sensibilità di differenza che si osserva entro i limiti della capacità di un singolo organo tattile. Riprendendo in seguito varî altri studî che riguardano la sensibilità tattile e dolorifica della pelle, ho modificato leggermente quest' apparecchio in modo da non più prestarsi alle obiezioni rilevate contro gli estesiometri a peli.

A tale scopo lascio il sostegno dell'apparecchio descritto come è ed introduco in esso tubetti di acciaio della medesima lunghezza circa e dello stesso spessore come quelli usati in precedenza. Di essi uno porta ad una estremità un piccolissimo pezzo di pelo non piegabile e di raggio medio esattamente determinato per mezzo del microscopio, l' altro una sottilissima spina vegetale. Il primo serve a determinare la densità dei punti tattili nelle varie regioni della pelle ed a misurare la loro sensibilità, il secondo a verificare ed a misurare i punti dolorifici. Le estremità superiori di questi tubetti non portano la scodella, come nel caso precedente, ma semplicemente pesi di diversa grandezza che facilmente si possono attaccarvi e variare *ad libitum*. Tanto per la misura della sensibilità tattile quanto per quella della sensibilità dolorosa occorre una speciale serie di pesi che possono fabbricarsi senza difficoltà alcuna per mezzo di varie sostanze, come cera, ceralacca, ecc., o che si possono anche far fare di metallo adatto. Ogni peso deve portare

naturalmente un foro sufficientemente grande per poterlo fissare all' estremità libera del rispettivo tubetto. S' intende che per i due tubetti può servire il medesimo sostegno descritto nell' articolo che precede. Con questo piccolo apparecchio si ottengono risultati che ritengo non permettano più obiezioni: la superficie premente rimane sempre costante, non vi è pelo o setola che debbano piegarsi per raggiungere la forza massima, ecc.; sento però di dover rilevare che i risultati ottenuti fino ad ora con questo nuovo apparecchio non differiscono sensibilmente da quelli ricavati per mezzo di estesiometri a peli accuratamente determinati.

Quali spine per l' eccitamento dei punti dolorifici della pelle ci si può servire, come ha fatto von Frey (1), di quelle di *Carduus acanthoides*, o anche, come ha fatto von Skramlik (2), di quelle di *Onoperdon bracteatum*. Questi autori attaccano tali spine all' estremità libera di setole fissate, coll' altra estremità, a bastoncini di legno della lunghezza di circa *8* centimetri. S'intende che apparecchi di tal genere vengono usati come i noti peli stimolatori *(Reizhaare)* di von Frey, vale a dire: si determina sulla bilancia chimica il peso che la setola piegandosi riesce a sollevare. Per i miei scopi mi sono servito delle piccole spine di *Opuntia robusta*, che potei avere dall' Istituto botanico della nostra Università. Queste spine entrano senza difficoltà in una delle estremità del tubetto usato e possono facilmente esservi fissate con un po' di cera o di balsamo di Canadà.

Il merito di aver diretto l'attenzione sull'opportunità di adoperare per l'eccitamento dei punti dolorifici della pelle spine vegetali spetta al Prof. M. von Frey. Servendosi appunto di spine di *Carduus acanthoides* attaccate all'estremità libera di una seolta *(Stachelborste)* egli potè stabilire in tal modo i punti dolorifici i quali, eccitati, non davano sensazioni dolorose accompagnate da sensazioni tattili di alcun genere. In *250* esperienze eseguite in *3* persone bene esercitate egli trovò con una setola del peso di 0,5 gr. 144 (57,6 %), con un'altra del peso di *1* gr. *104* (41,6 %) punti dolorifici puri (3). Con il medesimo metodo Strughold (4) ha cercato recentemente di

(1) M. VON FREY, *Zeitschrift für Biologie 76*, p. 1 e segg. 1922.

(2) E. VON SKRAMLIK, *Zeitschrift für Sinnesphysiologie 56*, p. 136, 1924.

(3) M. VON FREY, *op. cit.*, p. 5.

(4) H. STRUGHOLD, *Ueber die Dichte und Schwellen der Schmerzpunte, ecc.* Inaugural - Dissertation di Würzburg. München (J. F. Lehmann) 1924, pp. 4-5, 12.

stabilire per *42* regioni della pelle la densità e la soglia media dei rispettivi punti dolorifici, usando a tale scopo setole *(Stachelborsten)* di un peso che variava da 1/8 gr. (le palpebre) fino a *4* grammi *(torus pollicis, reg. plant. pedis)*. Secondo l'autore si trovano nella pelle non priva di peli circa *175* punti dolorifici nel centimetro quadrato, mentre nelle regioni tattili propriamente dette la densità media di tali punti sarebbe soltanto di *54* per cm.^{2}.

Per tutt'altro scopo io ho seguito coll'apparecchio descritto, usando uno stimolo piuttosto forte, varie serie di ricerche in diverse regioni della pelle su superficie costanti di *9* cm.^{2}. Il mio scopo non era di conoscere esattamente la densità media dei punti dolorifici di queste parti, ma piuttosto di vedere se fosse possibile verificare con tali stimoli in esse la presenza di punti dolorifici *puri*. Feci applicare irregolarmente da un assistente su ognuna delle superficie in esame uno stimolo di *2* grammi *100* volte di seguito, Per far riposare il soggetto un poco, le applicazioni dello stimolo vennero naturalmente sospese di quando in quando. Tenevo gli occhi chiusi e l'assistente registrava le mie risposte. Dei risultati ottenuti comunico qui quelli radunati nelle tabelle seguenti.

Lato volare dell'avambraccio sinistro. Regione del polso. Superf. = *9 cm.*^{2}.

Nessuna sensazione	Sensaz. tattile diffusa	Sensaz. tattile	Sensaz. tattile diffusa e dolore	Tatto e dolore	Dolore puro	
0	0	26 (+ 2 ?)	2	32 (+ 3 ?)	*35*	= 100

Lato volare dell'avambraccio sinistro. Metà. Superf. = *9 cm.*^{2}.

Nessuna sensazione	Sensaz. tattile diffusa	Sensaz. tattile	Sensaz. tattile diffusa e dolore	Tatto e dolore	Dolore puro	
3	9	24	8	11 (+ 7 ?)	*38*	= 100

Lato volare dell'avambraccio. Piega del gomito. Superf. = *9 cm.*^{2}.

Nessuna sensazione	Sensaz. tattile diffusa	Sensaz. tattile	Sensaz. tattile diffusa e dolore	Tatto e dolore	Dolore puro	
9	7	24	16	13 (+ 3 ?)	*28*	= 100

Lato volare del braccio. Metà. Superf. = 9 cm.².

Nessuna sensazione	Sensaz. tattile diffusa	Sensaz. tattile	Sensaz. tattile diffusa e dolore	Tatto e dolore	Dolore puro	
3	21	27	3	19	*27*	= 100

Rotula sinistra. Superf. = 9 cm.².

Nessuna sensazione	Sensaz. tattile diffusa	Sensaz. tattile	Sensaz. tattile diffusa e dolore	Tatto e dolore	Dolore puro	
0	6	25	10	19 (+ 15 ?)	*25*	= 100

Lato anteriore della coscia sinistra. Metà. Superf. = 9 cm.².

Nessuna sensazione	Sensaz. tattile diffusa	Sensaz. tattile	Sensaz. tattile diffusa e dolore	Tatto e dolore	Dolore puro	
3	10	28	11	15 (+ 3 ?)	*30*	= 100

Come si vede da queste tabelle, il numero dei punti dolorifici puri è in tutte le regioni esaminate notevole. Data poi la irregolarità con la quale lo stimolo venne applicato, si osserva inoltre che il numero di questi punti rimane abbastanza costante. Esso varia da *27* punti (rotola sinistra) a *38* per cento (metà del lato volare dell' avambraccio sinistro). Calcolando la media aritmetica, si ha il valore di *30,5* per cento. Una ripetizione dell' esame di diverse regioni cutanee dava presso a poco i medesimi valori.

Per comprendere gli altri valori indicati nelle tabelle, faccio osservare quanto segue:

Qnando il punto cutaneo eccitato non è nè dolorifico nè tattile, anche lo stimolo dolorifico del peso di *2* grammi rimane nelle regioni esaminate delle volte senz' alcun effetto. Nelle tabelle ho registrato un tale risultato sotto la rubrica « Nessuna sensazione ». Trovandosi il punto cutaneo toccato in vicinanza di un punto tattile, di modo che la deformazione prodotta dallo stimolo possa diffondersi fino all'organo tattile, sorge abbastanza spesso una sensazione tattile molto leggera ed assai fuggevole, sensazione che nella terminologia tedesca porta il nome « *Berührungsempfindung* » e che

io nelle tabelle ho indicato col termine « *Sensazione tattile diffusa* ». Questa sensazione non porta ancora le caratteristiche della sensazione tatlile pronunciata, vale a dire: non è ancora di natura prettamente granulosa, ma rimane appunto di carattere diffuso. La si ottiene facilmente, eccitando un punto tattile con uno stimolo il cui valore si trova vicino a quello della soglia assoluta (*0,5 - 1 gr.*/mm.) o quando si eccita un punto cutaneo, che sta vicino ad un punto tattile, con uno stimolo più intenso. Eccitando poi, secondo il caso, con lo stimolo dolorifico di *2* gr., un vero punto tattile abbastanza isolato, nasce una « *Sensazione tattile* » pronunciata, facilmente riconoscibile appunto per la sua natura granulosa o intermittente. Una sensazione di tal genere si verificò nelle ricerche in questione frequentemente (*24 - 28* volte). Essa non è di carattere doloroso. La si può dire anche « sensazione tattile pura ». Ora si comprende che quando lo stimolo incontra sulle sezioni cutanee esaminate un punto dolorifico che si trova vicino ad un organo tattile, possono nascere sensazioni complesse, vale a dire che oltre alla sensazione dolorosa può aversi anche una sensazione tattile diffusa o una sensazione tattile pronunciata. I casi in cui, rispetto al tatto accompagnato dal dolore, mi rimanevano dubbi, sono indicati nelle tabelle con un segno di interrogazione e messi tra parentesi. Finalmente, eccitando un punto dolorifico sufficientemente isolato si ottiene il dolore puro. Una tale sensazione è facilmente riconoscibile. Essa rassomiglia a quella che si prova per la puntura di una vespa o di una zanzara, è qualitativamente del tutto diversa dalla sensazione tattile, tra queste due qualità sensoriali non vi è paragone.

Caratteristico per la sensazione provocata dall'eccitamento di di un punto dolorifico della pelle, è il fatto che passa un certo tempo prima che essa sorga nella coscienza. Se lo stimolo è debole, questo periodo di latenza può durare parecchi minuti secondi. La sua durata diminuisce man mano che lo stimolo diventa più intenso. Dopo l'applicazione dello stimolo di *2* grammi però, si è potuto osservare una latenza abbastanza lunga ancora in molti casi. Anche in questo senso la sensazione dolorosa si comporta in modo notevolmente diverso dalla sensazione tattile pronunciata. Essa non ha in sè neppure nulla di intermittente ma rappresenta piuttosto un continuo. Per suscitare una sensazione dolorosa ben pronunciata, conviene lasciare posare lo stimolo sulla pelle fino al momento in cui il soggetto se ne accorga.

È pure caratteristico per la sensazione cutanea di dolore a differenza di quella tattile, che essa, diminuendo a poco a poco di intensità giunge ad uno stadio conosciuto sotto il nome di prurito. Questo prurito, che è qualitativamente diverso dal solletico dipendente dalla funzione degli organi tattile, può durare per lungo tempo e può anche irradiarsi, di modo che non lo si sente soltanto in corrispondenza del punto eccitato dalla spina ma piuttosto sopra una piccola superficie della pelle. Si riesce quasi sempre a farlo sparire fregando un poco sulla zona con un dito. Da ciò si può dedurre che il cosidetto stimolo interno, cioè il processo che si sviluppa nella pelle per esercitare le terminazioni nervose del dolore, deve essere assai diverso da quello che si sviluppa per determinare la funzione dell'organo tattile.

Tutti questi fatti non stanno certamente molto in favore della cosidetta teoria della sommazione formulata da Goldscheider, secondo la quale le sensazioni dolorose e tattili dipenderebbero dalla funzione del medesimo apparecchio nervoso, dimodochè la prima non rappresenterebbe in ultima analisi che un grado d' intensità più alto della seconda, essi parlano invece fortemente in favore dell' opinione che il tatto ed il dolore - che spesso naturalmente possono unirsi - rappresentano sensazioni dipendenti dalla funzione di apparecchi nervosi speciali. Invero, queste due sensazioni sono qualitativamente diverse tra di loro come è diverso il profumo della violetta dal suo colore. Esse rappresentano differenze che Helmholtz indicò col nome di differenze di modalità. Mi sembra impossibile che il medesimo apparecchio nervoso dia luogo a due sensazioni così diverse. Almeno in nessun altro campo sensoriale si osserva un fatto simile. Dappertutto si giunge coll' intensificare lo stimolo adeguato ad un punto, detto l' altezza o il vertice dello stimolo, al di là del quale l' aumento non si sente più; in nessun luogo per l' eccitamento di uno stimolo adeguato molto forte si osserva che la sensazione si trasformi in un' altra qualità. S' aggiunga che la sensazione di dolore ha un compito speciale nello sviluppo e nella conservazione degli organismi, e cioè quello di proteggerli. Già questo fatto innegabile fa supporre che essa si trovi legata alla funzione di apparecchi nervosi di natura specifica.



Estratto dall'*Archivio Italiano di Psicologia* Vol. V. - Fasc. IV - Anno 1927.